

# Beispielabschlussprüfung

an den Realschulen in Bayern



Gesamtprüfungsdauer  
120 Minuten

## Physik

Klasse: \_\_\_\_\_

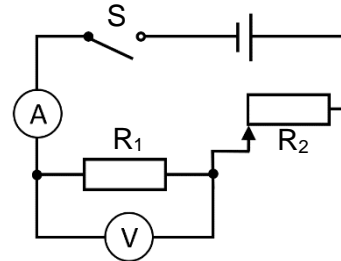
Name: \_\_\_\_\_

Platznummer: \_\_\_\_\_

### Elektrizitätslehre

E2

- 2.1.0 Nebenstehende Schaltskizze zeigt einen unverzweigten Stromkreis mit einem Festwiderstand  $R_1 = 5,0 \, \Omega$ , einem veränderlichen Schiebewiderstand  $R_2$  sowie zwei Messgeräten. Der Schiebewiderstand  $R_2$  ist zu Beginn auf seinen maximalen Wert eingestellt.



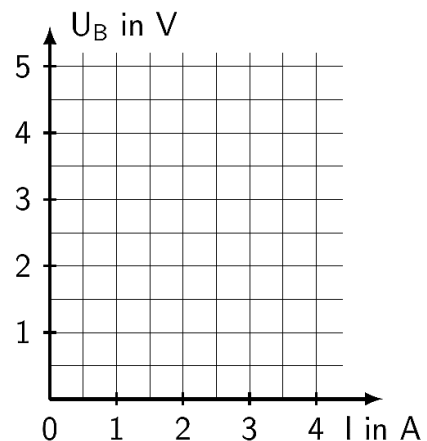
- 2.1.1 In einem Experiment wird bei geschlossenem Schalter der Wert des Schiebewiderstandes  $R_2$  schrittweise verringert. Dabei lässt sich beobachten, dass die am Festwiderstand  $R_1$  abfallende Spannung  $U_1$  größer wird. Begründen Sie diese Beobachtung.

- 2.1.2 Berechnen Sie die angezeigte Stromstärke  $I_{\text{ges}}$ , wenn der Schiebewiderstand auf einen Wert von  $R_2 = 2,0 \, \Omega$  eingestellt wird und die verwendete Flachbatterie eine Betriebsspannung von  $U_B = 3,6 \, \text{V}$  liefert.

- 2.1.3 Bei geöffnetem Schalter  $S$  lässt sich zwischen den Anschlüssen der Batterie eine Klemmenspannung von  $U_0 = 4,5 \, \text{V}$  messen. Begründen Sie das Absinken der Spannung zwischen den Anschlüssen bei Stromfluss.

- 2.1.4 Die Batterie aus 2.1.0 besitzt eine Kurzschlussstromstärke von  $I_K = 2,5 \, \text{A}$ . Erläutern Sie die Bedeutung dieser Angabe.

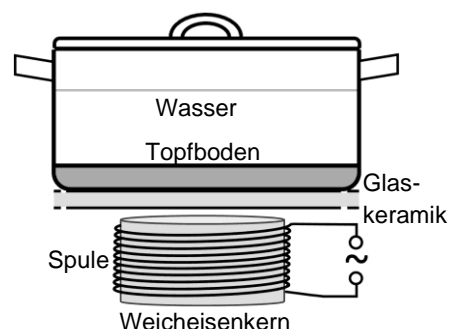
- 2.1.5 Stellen Sie die Betriebsspannung  $U_B$  der Schaltung in Abhängigkeit von der Stromstärke  $I$  im  $U_B(I)$ -Diagramm rechts dar.



- 2.2.0 Bei einer Induktionskochstelle befindet sich unter einer Glaskeramikplatte eine Spule mit Weicheisenkern (siehe Skizze rechts). Auf die Glaskeramikplatte wird ein mit Wasser gefüllter induktionsfähiger Edelstahltopf gestellt.

- 2.2.1 Erläutern Sie die Erwärmung des Topfbodens bei Stromfluss in der Spule.

- 2.2.2 Nennen Sie zwei Möglichkeiten, wie die Erwärmung des Topfbodens schneller bewirkt werden kann.





## Lösungen entsprechend dem Unterricht

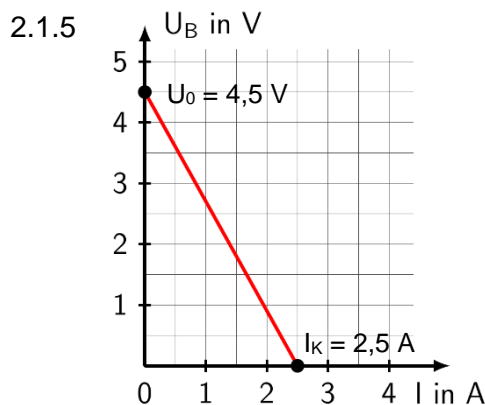
- 2.1.1
- Der Festwiderstand  $R_1$  und der Schiebewiderstand  $R_2$  sind in Reihe geschaltet.
  - In einer Reihenschaltung sind die Teilspannungen  $U_1$  und  $U_2$  verhältnismäßig zu den Widerstandswerten  $R_1$  und  $R_2$ .
  - Nimmt der Wert des Schiebewiderstandes  $R_2$  ab, so fällt an ihm ein geringerer Teil  $U_2$  der Gesamtspannung  $U_{\text{ges}}$  ab.
  - Der Spannungsabfall  $U_1 = U_{\text{ges}} - U_2$  am Festwiderstand nimmt daher zu.

2.1.2  $R_{\text{ges}} = R_1 + R_2$   $R_{\text{ges}} = 5,0 \, \Omega + 2,0 \, \Omega$   $R_{\text{ges}} = 7,0 \, \Omega$

$I_{\text{ges}} = \frac{U_B}{R_{\text{ges}}}$   $I_{\text{ges}} = \frac{3,6 \, \text{V}}{7,0 \, \Omega}$   $I_{\text{ges}} = 0,51 \, \text{A}$

- 2.1.3
- Bei Belastung (Stromfluss) sind die beiden Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  zum Innenwiderstand  $R_i$  der Batterie in Reihe geschaltet.
  - Daher sinkt die Klemmenspannung  $U_0$  um die Teilspannung  $U_i = R_i \cdot I$  ab.

- 2.1.4
- Wenn beide Pole der Batterie über einen Leiter mit einem sehr kleinen Widerstand direkt miteinander verbunden werden, liegt ein sogenannter Kurzschluss vor.
  - Die Stromstärke wird in diesem Fall nur noch vom Innenwiderstand  $R_i$  der Batterie begrenzt und beträgt im vorliegenden Fall 2,5 A.



- 2.2.1
- Der Wechselstrom erzeugt in der Spule ein magnetisches Wechselfeld, das den Weicheisenkern und den Topfboden durchsetzt.
  - Dadurch werden im Topfboden Wirbelströme induziert, die (neben den ständig erfolgenden Ummagnetisierungen) zur Erwärmung des Topfbodens beitragen.
- 2.2.2
- Vergrößerung der Stromstärke in der Spule durch ...
    - Erhöhung der anliegenden Spannung
    - Vergrößerung des Leiterquerschnitts (bei gleicher Windungszahl)
  - Vergrößerung der Windungszahl der Spule (bei gleicher Stromstärke)